

[Scope of Claims for Patent]

[Claim 1] A solar cell element in which a back electrode is provided on a back surface side of a semiconductor substrate having a semiconductor joint portion and a surface electrode is provided on a front surface side of this semiconductor substrate, the surface electrode being formed of a plurality of bus bar portions each formed so as to have a wide width and a plurality of finger portions crossing the bus bar portions and each formed so as to have a narrow width, wherein among the bus bar portions of the surface electrode, a portion crossing the finger portions is formed so as to have a narrow width, and this narrow-width portion is bent in a predetermined direction.

[Claim 2] A solar cell element in which a back electrode is provided on a back surface side of a semiconductor substrate having a semiconductor joint portion and a surface electrode is provided on a front surface side of this semiconductor substrate, the surface electrode being formed of a plurality of bus bar portions each formed so as to have a wide width and a plurality of finger portions crossing the bus bar portions and each formed so as to have a narrow width, wherein among the bus bar portions of the surface electrode, a portion crossing the finger portions is partially removed.

[0011]

[Operation] With the above configuration, when solder dipping for the solar cell element is performed, solder attached to the bus bar portions of the surface cell can be prevented from flowing to the finger portions and, as a result, no solder ball is formed on the finger portions, thereby preventing a damage and others of the solar cell element and also quickly performing solder dipping to improve productivity.

[0015]

When solder dipping is performed on the above-described solar cell element, the solar cell element is immersed into a solder sink so as to be oriented toward an X direction indicated by an arrow depicted in Fig. 1, and then is pulled up in a reverse direction. In this case, among solder attached to the wide-width bus bar portions 3a, solder on the crossing portions 3c and 3d flows to the finger portions 3b, but solder on other bus bar portions 3a flows in a reversed flowing direction, and therefore does not flow to the finger portions 3b. Therefore, no solder ball is formed on the finger portions 3b.

[0017]

When solder dipping is performed on this solar cell

element, the solar cell element is immersed in the solder sink so as to be oriented toward an X direction indicated by an arrow depicted in Fig. 2, and then is pulled up in a reverse direction. In this case, since the bus bar portions 3a are in contact with only a small area of the finger portions 3b, solder attached to the bus bar portions 3a hardly flows to the finger portions 3b. Therefore, solderballs are not formed on the finger portions 3b.

[0018]

[Effect of the Invention] As described above, according to the solar cell element of the present invention, among the bus bar portions of the surface electrode, a portion crossing the finger portions is formed narrowly, and this narrow portion is provided as being bent in a predetermined direction and a portion crossing a finger portion is partially removed. Thus, a crossing portion between the bus bar portions and the finger portions has a narrow width. Therefore, at the time of solder dipping, solder attached to the bus bar portions less flows to the finger portions and, as a result, solder balls are prevented from being formed at the finger portions, damage and others of the solar cell element are prevented, and also solder dipping can be quickly performed, thereby improving productivity.

(51)IntCl. ⁵ H 0 1 L 31/04	識別記号 7376-4M	庁内整理番号 F I H 0 1 L 31/ 04	技術表示箇所 H
--	-----------------	---------------------------------	-------------

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-293174

(22)出願日 平成4年(1992)10月30日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 増利 賢治

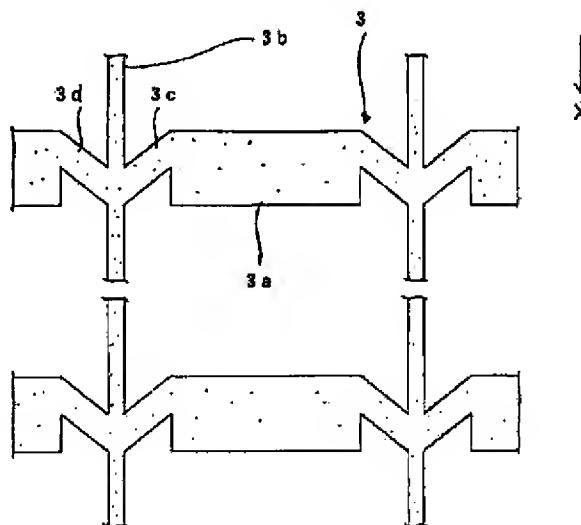
滋賀県八日市市蛇溝町長谷野1166番地の6
京セラ株式会社滋賀八日市工場内

(54)【発明の名称】 太陽電池素子

(57)【要約】

【構成】 半導体接合部を有する半導体基板1の裏面側に、裏面電極を設けると共に、この半導体基板1の表面側に、幅広に形成された複数のバスバー部3aと、このバスバー部3aと交差して幅狭に形成された複数のフィンガー部3bからなる表面電極3を設けた太陽電池素子において、前記表面電極3のバスバー部3aのうち、フィンガー部3bと交差する部分3c3dを幅狭に形成すると共に、この幅狭部分3c3dを一定方向に屈曲させて設けたり、表面電極3のバスバー部3aのうち、フィンガー部3bと交差する部分3eを一部除去する。

【効果】 太陽電池素子のハンダディップを行う際に、バスバー部3aに付着したハンダがフィンガー部3bに流れることが防止され、その結果フィンガー部3bにハンダ玉が形成されることはなく、太陽電池素子の破損などが防止されると共に、ハンダディップを迅速に行うことができ、生産性を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体接合部を有する半導体基板の裏面側に、裏面電極を設けると共に、この半導体基板の表面側に、幅広に形成された複数のバスバー部と、このバスバー部と交差して幅狭に形成された複数のフィンガー部からなる表面電極を設けた太陽電池素子において、前記表面電極のバスバー部のうち、フィンガー部と交差する部分を幅狭に形成すると共に、この幅狭部分を一定方向に屈曲させたことを特徴とする太陽電池素子。

【請求項2】 半導体接合部を有する半導体基板の裏面側に、裏面電極を設けると共に、この半導体基板の表面側に、幅広に形成された複数のバスバー部と、このバスバー部と交差して幅狭に形成された複数のフィンガー部からなる表面電極を設けた太陽電池素子において、前記表面電極のバスバー部のうち、フィンガー部と交差する部分を一部除去したことを特徴とする太陽電池素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は太陽電池素子の改良に関し、特に太陽電池素子の電極構造の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の太陽電池素子は、図3に示すように、シリコンなどから成る半導体基板1内に、例えばn領域1a、p領域1b、およびp⁺領域1cなどを形成して半導体接合部を形成し、この半導体基板1の裏面側と表面側に、銀(Ag)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、あるいはクロム(Cr)などから成る裏面電極2と表面電極3を形成して構成されていた。

【0003】裏面電極2は、例えば入射した光を反射できるように、半導体基板1の裏面側の略全面に形成される。

【0004】また、表面電極3は、入射光を遮らないように、出来るだけ小面積に形成される。この表面電極3は、図4に示すように、バスバー部3aとフィンガー部3bから成り、このバスバー部3aとフィンガー部3bは交差して形成されている。

【0005】バスバー部3aは、複数の太陽電池素子を接続する場合のリード線(不図示)を接合するために幅広に形成されており、フィンガー部3bは、半導体接合部で発生する電子を半導体基板1の全領域にわたって効率良く収集するために、半導体基板1の略全領域にわたって細幅に形成されている。

【0006】このような太陽電池素子においては、複数の太陽電池素子を接続するためのリード線(不図示)を、裏面電極2および表面電極3にハンダ付するため、図3に示すように、この裏面電極2および表面電極3の表面に予めハンダ層4を形成しておく。なお、図3では明確に現れていないが、バスバー部3aの表面にも、ハンダ層が形成される。このようなハンダ層4を裏面電極2および表面電極3上に形成する場合、裏面電極

2および表面電極3が形成された半導体基板1を、ハンダ槽に浸漬して引き上げるハンダディップ法で行う。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の太陽電池素子では、図5に示すように、ハンダ槽5に半導体基板1を浸漬して、引き上げる際に、表面電極3のフィンガー部3bに、ハンダの突起(ハンダ玉)6が多数発生し、このハンダ玉6によって、太陽電池素子をガラス基板などに接着するラミネートの工程で、半導体基板1に破損などを生じるといった問題があった。

【0008】すなわち、表面電極3のうち、バスバー部3aは幅広に形成されるが、フィンガー部3bは幅狭に形成され、幅広のバスバー部3aに付着した大量のハンダが幅狭のフィンガー部3bに流れるため、バスバー部3a下方のフィンガー部3bにハンダ玉6が形成される。

【0009】このようなハンダ玉6の発生を少なくするためには、ハンダディップの際の半導体基板1の移動スピードを極力遅くすればよいが、ハンダディップの工程で長時間掛かり、生産性が低下すると共に、ハンダ浸漬時間が長くなると電極材料がハンダ槽に流れだすという問題を誘発する。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明に係る太陽電池素子は、上述のような従来技術の問題点を鑑みて為されたものであり、請求項1に記載した発明の特徴とするところは、半導体接合部を有する半導体基板の裏面側に、裏面電極を設けると共に、この半導体基板の表面側に、幅広に形成された複数のバスバー部と、このバスバー部と交差して幅狭に形成された複数のフィンガー部からなる表面電極を設けた太陽電池素子において、前記表面電極のバスバー部のうち、フィンガー部と交差する部分を幅狭に形成すると共に、この幅狭部分を一定方向に屈曲させて設けた点にある。また、請求項2に記載した発明の特徴とするところは、半導体接合部を有する半導体基板の裏面側に、裏面電極を設けると共に、この半導体基板の表面側に、幅広に形成された複数のバスバー部と、このバスバー部と交差して幅狭に形成された複数のフィンガー部からなる表面電極を設けた太陽電池素子において、前記表面電極のバスバー部のうち、フィンガー部と交差する部分を一部除去した点にある。

【0011】

【作用】上記のように構成すると、太陽電池素子のハンダディップを行う際に、表面電極のバスバー部に付着したハンダがフィンガー部に流れることが防止され、その結果フィンガー部にハンダ玉が形成されることはなく、太陽電池素子の破損などが防止されると共に、ハンダディップを迅速に行うことができ、生産性を向上させることができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づき詳細に説明する。図1は、請求項1に記載した発明に係る太陽電池素子の一実施例を示す図であり、半導体基板上に形成される表面電極のパターンを示す図である。なお、図示されていないが、半導体基板内には、図3に示す従来品と同様に、例えばn領域1a、p領域1b、およびp⁺領域1cなどを形成して半導体接合部が形成されており、裏面側には、裏面電極4が形成されている。

【0013】表面電極3は、幅広に形成されたバスバー部3aと幅狭に形成されたフィンガー部3bとで構成される。このバスバー部3aのうち、フィンガー部3bとの交差部分3cは、幅狭に形成されており、且つバスバー部3aの上辺から下辺に向かって屈曲して形成されている。隣接する交差部分3dも幅狭に形成されており、且つバスバー部3aの上辺から下辺に向かって屈曲して形成されている。したがって、交差部分3c、3dは同じ箇所でフィンガー部3bと交差し、交差部分3c、3dとフィンガー部3bとで矢印状になる。この場合、バスバー部3aは、例えば幅1mm程度に形成され、フィンガー部3bは、例えば幅0.1mm程度に形成される。交差部分3c、3dは、例えば幅0.3mm程度に形成される。

【0014】さらに、フィンガー部3bのピッチは、3mm程度に形成される。このような表面電極3は、従来品と同様に、銀(Ag)、チタン(Ti)、ニッケル(Ni)、あるいはクロム(Cr)などから成り、厚膜手法や薄膜手法によって形成される。

【0015】上記太陽電池素子にハンダディップを行う場合、図1に示す矢印のX方向に向けてハンダ槽に浸漬し、その逆方向に引き上げる。この場合、幅広のバスバー部3aに付着したハンダのうち、交差部分3c、3dのハンダはフィンガー部3bに流れるが、その他のバスバー部3aのハンダは、流れ方向が逆になることから、フィンガー部3bに流れることはない。したがって、フィンガー部3bにハンダ玉が形成されることはない。

【0016】図2は、請求項2に記載した太陽電池素子の一実施例を示す図である。この発明では、表面電極3のバスバー部3aのうち、フィンガー部3bとの交差部

分に除去部分3eを設けている。表面電極3は、例えばバスバー部3aが幅約1mm程度に、フィンガー部3bが幅約0.1mm程度に、さらに除去部分3eが0.5×1mm程度に形成される。

【0017】このような太陽電池素子にハンダディップを行う場合、図2に示す矢印のX方向に向けてハンダ槽に浸漬し、その逆方向に引き上げる。この場合、バスバー部3aは、小面積でしかフィンガー部3bと接触していないことから、バスバー部3aに付着したハンダがフィンガー部3bに流れることは殆どない。したがって、フィンガー部3bにハンダ玉が形成されることはない。

【0018】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る太陽電池素子によれば、表面電極のバスバー部のうち、フィンガー部と交差する部分を幅狭に形成すると共に、この幅狭部分を一定方向に屈曲させて設けたり、フィンガー部と交差する部分を一部除去することから、バスバー部とフィンガー部の交差部分は幅狭になり、もってハンダディップを行う際に、バスバー部に付着したハンダがフィンガー部に流れることは少なく、その結果フィンガー部にハンダ玉が形成されることが防止され、太陽電池素子の破損などが防止されると共に、ハンダディップを迅速に行うことができ、生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載した発明に係る太陽電池素子の一実施例を示す図である。

【図2】請求項2に記載した発明に係る太陽電池素子の一実施例を示す図である。

【図3】従来の太陽電池素子を示す断面図である。

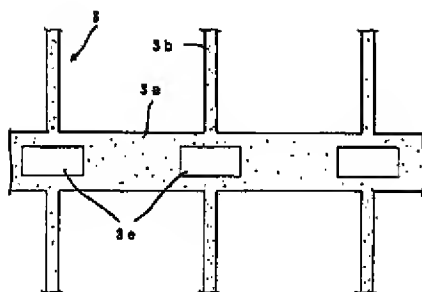
【図4】従来の太陽電池素子の表面電極を示す図である。

【図5】太陽電池素子のハンダディップ工程を示す図である。

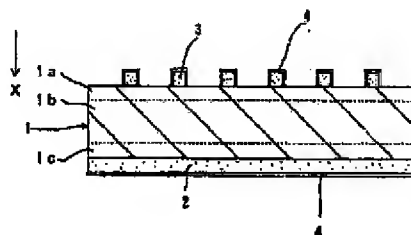
【符号の説明】

1・・・半導体基板、2・・・裏面電極、3・・・表面電極、3a・・・バスバー部3a、3b・・・フィンガー部、3c、3d・・・バスバー部とフィンガー部の交差部分、3e・・・除去部分。

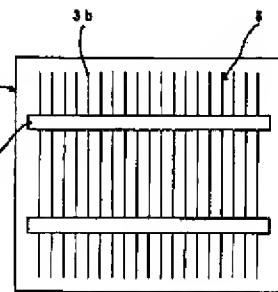
【図2】



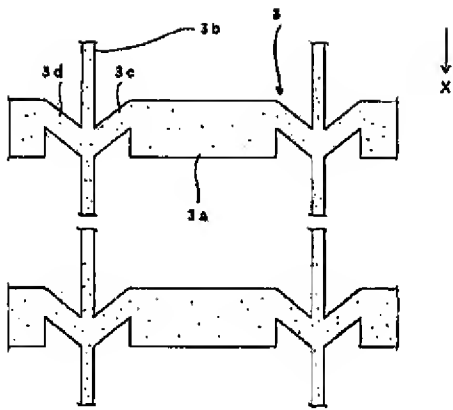
【図3】



【図4】



【図1】



【図5】

